Comment la dynamique des vagues et les flux aquatiques affectent les récifs coralliens

19 septembre 2016
Source: Université de Stanford (Californie, États-Unis)
Traduit de l'anglais par Fritz Dufour, Sociolinguiste, MBA, DESS

Résumé: Bien que le changement climatique menace les récifs coralliens dans les océans du monde entier, tous les récifs ne sont pas affectés également. À mesure que les océans se réchauffent, les forces physiques comme la force des vagues et l'influence de l'eau décident en quelque sorte quels récifs prospèrent et quels sont ceux qui meurent, selon une étude. Les résultats donnent un nouvel aperçu de la façon dont le changement climatique affectera les récifs au niveau local - et suggère également des mesures que les conservateurs peuvent prendre pour réduire l'impact du réchauffement sur ces écosystèmes fragiles.



Récif corallien – Crédit : Wikipédia

Alors que le changement climatique menace les récifs coralliens dans les océans du monde entier, tous les récifs ne sont pas affectés également. À mesure que les océans se réchauffent, des forces physiques comme la force des vagues et le flux aquatique ont une influence sur les récifs qui prospèrent et qui disparaissent, selon une étude menée par Justin Rogers, chercheur postdoctoral au laboratoire de mécanique des fluides environnementaux de l'université de Stanford.

Les résultats, publiés dans un rapport dans la revue *Limnologie et océanographie*, offrent un nouvel aperçu de la façon dont le changement climatique affectera les récifs au niveau local - et suggère également des mesures que les conservateurs peuvent prendre pour réduire l'impact du réchauffement sur ces écosystèmes fragiles.

"Nous savons depuis un certain temps que les températures élevées sont nocives pour les récifs coralliens", a déclaré Rogers. "Ce que ce travail met au jour pour la première fois est la façon dont les vagues peuvent abaisser la température de l'eau et créer de meilleures conditions pour que les récifs coralliens puissent prospérer".

Les récifs coralliens font partie des points chauds de la biodiversité mondiale. Ils accueillent des milliers d'espèces marines pour soutenir une pêche durable. Leurs structures imposantes contribuent à protéger les zones côtières vulnérables contre les ondes de tempête. Rogers voulait

comprendre comment les forces responsables de la circulation de l'eau océanique affecteraient les températures des récifs et, par extension, la santé des récifs.

Pour le savoir, lui et son équipe ont déployé une série d'instruments dans les eaux entourant l'atoll du Pacifique Sud de Palmyre, y compris des capteurs de température, des capteurs de vitesse pour suivre la vitesse des vagues et des capteurs de pression pour mesurer la force des ondes et des marées entrantes. "L'idée était juste d'avoir une couverture considérable du récif", a déclaré Rogers. Après avoir posé les instruments, les chercheurs les ont surveillés pendant environ trois ans pour collecter des données.

Lorsque Rogers et son équipe ont analysé leurs données sur l'atoll, il était clair que la santé de certaines zones de récif était étroitement liée à la dynamique de la température, de l'onde et de la pression dans ces zones.

Les scientifiques savent depuis longtemps que la hausse des températures des océans affecte la santé des coraux de diverses manières. Les zooxanthelles - algues monocellulaires colorées qui vivent à l'intérieur du corail - fournissent ordinairement au corail une source de nourriture abondante, et le corail fournit un abri pour les algues. Comme l'eau de l'océan chauffe, cependant, les coraux stressés expulsent les algues de couleur vibrante, exposant le squelette du corail d'un blanc comparable à celui d'un os. De tels coraux "blanchis" sont plus vulnérables aux chocs de la maladie et de l'environnement en conséquence.

Les océans absorbent également plus de dioxyde de carbone à mesure que les températures augmentent et, lorsque cela se produit, les coraux sont moins capables d'extraire du carbonate de calcium de l'eau, un minerai dont ils ont besoin pour former et renforcer leurs squelettes. En conséquence, ils souffrent d'une croissance rabougrie et peuvent même commencer à se dissoudre.

Les récifs qui s'en tirent le mieux au fil du temps - ceux qui affichent le plus haut niveau de couverture en corail vivant - ont été ceux qui ont reçu un flux d'eau plus fraiche provenant de l'océan et plus loin du littoral. L'équipe a constaté que les vagues et les marées dans les eaux proches entraînent le débit autour de ces récifs de haute performance, les ondes étant le facteur le plus important.

"La haute température est très stressante pour les coraux", a déclaré Rogers. "S'il n'y a pas assez d'échange d'eau de l'océan, ces zones éprouvent de la difficulté à s'en sortir".

Il n'est pas surprenant que, dans les zones de récif autour de l'atoll qui disposaient de moins d'eau en mouvement, la couverture de corail était moins abondante, car il y avait peu d'afflux frais pour compenser la hausse des températures de l'eau.

Les chercheurs ont également constaté que la santé des coraux souffrait quand les hautes vagues autour des bords extérieurs des récifs constituaient une épreuve - des chocs puissants qui infligent des dégâts physiques. Le stress causé par les hautes vagues peut devenir plus fréquent à mesure

que le changement climatique progresse et que le niveau de la mer augmente. À l'inverse, les récifs protégés soumis à des chocs moins intenses avaient des niveaux plus élevés de couverture corallienne saine.

L'étude de Rogers suggère comment les décès de corail dans d'autres récifs semblables peuvent se poursuivre si les températures globales des océans continuent d'augmenter. Une étude financée par le gouvernement des États-Unis en 2016 rapporte que les océans sont déjà réchauffés dans le monde entier à un rythme sans précédent. Si cette tendance se poursuit, plus de récifs coralliens vont tomber malade ou mourir, menaçant les pêcheries dans les zones côtières et déstabilisant les écosystèmes sous-marins.

Les récifs dans les zones d'eau stagnante et ceux qui sont exposés à des ondes fortes peuvent être parmi les premiers à disparaître. "Les zones du récif qui ne sont pas stressées seront subitement stressées", a déclaré Rogers. Les coraux peuvent résister à de brèves fluctuations de la température de l'eau, at-il ajouté, mais leur résistance diminue lorsque les températures moyennes restent élevées pendant des semaines ou des mois à la fois, comme c'est le cas dans les zones à faible afflux d'océan. "Ce qui semble réellement affecter les coraux sont ces changements de température à long terme, qui créent un environnement où il est difficile pour les coraux de prospérer", a-t-il déclaré.

Bien que le pronostic soit sombre, les résultats de Rogers suggèrent également des stratégies pratiques pour sauvegarder autant de récifs que possible. « À une échelle locale de récifs, nous pourrions envisager de promouvoir des flux dans certaines régions », a-t-il déclaré, bien qu'il ait mis en garde que de telles interventions devraient être examinées attentivement afin d'éviter des conséquences néfastes non intentionnelles.

Mais dans un monde qui réchauffe, certains récifs peuvent être tellement stressés qu'il leur serait peu probable de survivre même avec aide. Il suggère que le financement limité de la conservation aboutit à des résultats plus efficaces s'il dirigé vers les récifs avec des afflux élevés d'océans, qui ont encore une chance de combattre.

"Les récifs ayant une meilleure chance de survie sont ceux qui ont une meilleure connexion aux eaux océaniques", a-t-il déclaré. "Il serait utile de dire:" Ces zones du récif vont aller mieux dans le cadre des changements climatiques, alors concentrons-y nos efforts de conservation".

Les auteurs de l'université de Stanford qui ont travaillé de concert avec Rogers sur l'article intitulé "*Thermodynamique et hydrodynamique dans un système de récif d'atolls et leur influence sur la couverture de corail*" sont Stephen Monismith, David Koweek, Walter Torres et Robert Dunbar.

••••••••••••••••••••

Journal Reference:

1. Justin S. Rogers, Stephen G. Monismith, David A. Koweek, Walter I. Torres, Robert B. Dunbar. **Thermodynamics and hydrodynamics in an atoll reef system and their influence on coral cover**. *Limnology and Oceanography*, 2016; DOI: 10.1002/lno.10365